

〔小規模施設に適する気化冷却システムの開発〕

「ネット&ファン」、細霧冷房および培地気化冷却システム利用における半促成トマトの 収量性

木下沙也佳・野口 貴・海保富士男・大槻優華
(園芸技術科)

【要 約】「ネット&ファン」システムや細霧冷房システムは、小規模ハウスにおいて可販果の増収効果は小さい。

【目 的】

ハウスの気化冷却システム「ネット&ファン」を100~200m²程度のハウスに適用できる技術とするため、小規模ハウスに実装し、トマトの果実品質および収量性を把握する。同規模のハウス内に細霧冷房システムを実装し、「ネット&ファン」システムと比較し、評価する。併せて、培地を気化冷却するシステムの効果について評価を行う。

【方 法】

48.6 m²の小型ハウスを用い、「ネット&ファン」システムを実装したハウス (NF)、細霧冷房を取り付けたハウス (細霧冷房)、および何も設置しないハウス (慣行) を設けた。各ハウス内に、養液栽培システム (東京エコポニック®) を2基配置し、そのうちの1基に培地気化冷却システムを取り付けた (培地冷却)。「ネット&ファン」、細霧冷房、および培地冷却の稼働条件は、それぞれハウス内気温 28℃以上、地温 25℃以上とした。6月23日より、NFはノズル数を昨年度の2倍量にした。

トマト「桃太郎ピース」を2023年3月24日に株間35cm、2条で定植し、定法により栽培管理した。4月21日~6月上旬および6月24日~栽培終了まで「スリムホワイトTW30」(遮光率30%)で遮光し、さらに、7月7日以降は「イノベックス クールホワイト520SW」(遮光率35~40%)を重ねて展張した。収穫調査は1区3株4反復として5月に開始し、12段果房に至る9月まで調査した。生育調査は栽培終了時に行った。

【成果の概要】

1. トマトの茎長、草丈、茎重はハウス間や培地冷却の有無で有意な差はなかった(表1)。第3果房の茎径はハウスおよび培地冷却の有無で異なり、慣行ハウスに比べNFや細霧冷房で太く、また培地冷却無に比べ培地冷却有の方が太かった。栽培期間中、細霧冷房区において植物体に細霧による濡れがみられた。
2. 収穫果数は、全果、可販果、下物果ともに有意な差はなかった(表2)。下物果の内訳をみると、放射状裂果でハウスと培地冷却で相互作用が見られ、培地冷却の有無では差がなかった。下物果数の内訳をみると、側面裂果はハウスの違いと、培地冷却の有無で違いがあった。
3. 株あたり全果収量は細霧冷房で多かったが、下物果収量も細霧冷房で多かった(表2)。
4. 果実品質をみると、NFや細霧冷房による違いや培地冷却の有無で有意な差はなかった(表3)。

【残された課題・成果の活用・留意点】

本試験は「桃太郎ピース」を用いた結果であることに留意する。

表1 ハウス装備の違いと培地気化冷却の有無がトマト「桃太郎ピース」の生育に及ぼす影響

ハウス (A)	培地 冷却 (B)	果房までの茎長(cm)					草丈 (cm)	果房下茎径(mm)					茎重 (g)
		第3 果房	第6 果房	第9 果房	第12 果房	第15 果房		第3 果房	第6 果房	第9 果房	第12 果房	第15果 房	
慣行	無	69.9	127	183	240	297	320	8.9	8.1	9.5	8.2	7.8	323
	有	74.7	132	199	251	306	325	9.8	9.4	10.5	8.9	7.4	391
NF	無	70.9	128	183	236	306	321	10.8	8.7	9.7	8.6	7.8	417
	有	75.6	131	187	430	302	318	11.8	10.0	11.2	10.1	8.7	434
細霧冷房	無	74.3	129	189	249	307	309	10.7	9.5	11.3	10.4	7.7	412
	有	73.3	130	186	249	305	324	11.4	9.1	10.7	9.3	7.6	393
要因効果	A	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
	B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
	A×B	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注) 要因効果において*は5%水準, **は1%水準で有意性があり, nsは有意性なし。

表2 ハウス装備の違いと培地気化冷却の有無がトマト「桃太郎ピース」の収穫果数と収量に及ぼす影響

ハウス (A)	培地 冷却 (B)	果数/株			下物果内訳(果数/株)						収量(kg)/株		
		全果	可販果	下物 果	放射状 裂果	同心円 裂果	側面 裂果	小果	尻腐 れ果	その 他	全果	可販 果	下物 果
慣行	無	36.8	18.6	18.3	3.1	0.8	3.7	7.6	0.1	3.0	3.5	2.0	1.5
	有	37.6	20.8	16.8	1.6	1.2	3.0	6.9	0.0	3.6	3.6	2.3	1.3
NF	無	35.8	16.5	19.3	2.8	1.8	2.9	7.3	0.9	3.5	3.6	1.9	1.7
	有	37.0	18.4	18.6	3.8	1.2	2.3	7.8	0.5	2.6	3.8	2.3	1.6
細霧冷房	無	37.2	20.3	16.9	2.4	2.3	3.3	5.3	0.5	2.9	4.1	2.5	1.6
	有	36.4	19.6	16.8	4.2	1.3	2.8	5.3	0.3	2.9	4.1	2.5	1.6
要因効果	A	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	*	ns	*
	B	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	A×B	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注) 要因効果の表記は表3と同様

表3 ハウス装備の違いと培地気化冷却の有無がトマト「桃太郎ピース」の果実品質に及ぼす影響

ハウス (A)	培地 冷却 (B)	果実 重 (g)	糖度 (Brix%)	酸度	硬度 (kg/cm ²)
慣行	無	101	3.8	0.30	0.60
	有	111	3.6	0.28	0.59
NF	無	126	3.7	0.29	0.61
	有	119	3.6	0.28	0.66
細霧冷房	無	109	3.5	0.28	0.59
	有	121	3.9	0.27	0.60
要因効果	A	ns	ns	ns	ns
	B	ns	ns	ns	ns
	A×B	ns	ns	ns	ns

注) 糖度および酸度は「フルーツセレクターK-BA100R」(クボタ(株)製)で測定。要因効果の表記は表1と同様